

**EXPERIENCIA PROFESIONAL DIRIGIDA PARA LA ASISTENCIA TECNICA EN
PRODUCCIÓN DE SABILA ORGANICA “*Aloe vera L*”. EN EL MUNICIPIO DE
PACHAVITA**

**PRESENTADO POR
ALEXANDER ALBARRACIN NOVOA**

PROGRAMA AGRONOMÍA

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS DEL MEDIO AMBIENTE
ECAPMA**

GARAGOA BOYACA

2013

AGRADECIMIENTOS

Sinceros agradecimientos a Dios, a todos aquellos que han contribuido a mi formación como Profesional, pero principalmente como Persona, a la Universidad y su equipo tanto administrativo como catedrático, que no menciono ya que son muchas personas de excelente nivel profesional, grandes cualidades humanas y altruistas, a mi familia, amigos, a ECF ROSSI Y CIA LDTA., por darme la oportunidad de desarrollar la Práctica Profesional Dirigida y por permitirme asistir este proyecto productivo técnicamente, por creer en mí y en mis capacidades.

DEDICATORIA

Dedico la presente Práctica profesional a Dios, a todos aquellos que me apoyaron, y que intervinieron de forma directa o indirecta en mi formación como Agrónomo, para ser persona activa en la construcción de sociedad, de nuevos conocimientos y la aplicación de los mismos en favor de las comunidades y del medio ambiente en especial en esta época que la naturaleza y las necesidades básicas de las comunidades así lo demandan.

RESUMEN

El cultivo de Sábila “***Aloe vera L.***” es un producto que en los últimos tiempos ha venido ganando espacio entre los agricultores, a pesar de que Colombia no es uno de los países que más cultiva, se ha venido implementando en las diferentes regiones por su gran adaptabilidad y múltiples usos, es bien sabido por todos que día tras día son más los productos hechos a base de ***Aloe vera L.***, o que tienen contenido del mismo, haciendo que los productos mejoren altamente la calidad, y generen un alto impacto en los consumidores debido a la nueva tendencia por los productos naturales, es así como no es raro escuchar que tanto en la industria medicinal, farmacéutica, como en la cosmética se resalta el contenido del ***Aloe vera L.*** y sus múltiples propiedades, ejemplo claro de esto está reflejado en productos como el champú, toallas higiénicas, papel higiénico, jarabes para la tos, desodorantes, pañitos, cremas entre muchos otros, que atraen a una gran parte de los consumidores. Con todo lo anterior si bien es bastante la investigación sobre las múltiples propiedades que tiene la planta de ***Aloe vera L.***, es mucho lo que hace falta por descubrir, tanto en la parte de bondades como en la de su cultivo, para la presente práctica profesional se toma como referencia el ***Aloe vera L.*** variedad *Barbadensis miller*, en donde se presta el servicio de asistencia técnica agrícola, en el departamento de Boyacá, Municipio de Pachavita, Vereda Hatogrande, enfocando la producción de forma orgánica,(La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos) FAO<http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s03.htm>, buscando hacer una explotación sostenible y amigable con el medio ambiente y teniendo en cuenta las BPA, (Buenas prácticas agrícolas). Es así como en la asistencia técnica se plantean

labores como la planeación, elaboración de un paquete tecnológico a desarrollarse, un cronograma de actividades, en el cual se encuentran labores de rocería, trazado, ahoyado, enmiendas, resiembra, instalaciones de coberturas vegetales, fertilización y manejo fitosanitario, al igual que la consulta de material bibliográfico. De esta forma es comprobado que hay alternativas de producción diferentes pero funcionales a las convencionales, donde los recursos naturales se conserven y mejoren la calidad de los mismos como en el caso del suelo, el cual se puede enriquecer y proteger de la erosión conservando y mejorando sus características físico químicas.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	i
RESUMEN	ii
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
PROPUESTA EXPERIENCIA PROFESIONAL DIRIGIDA	4
DIAGNOSTICO	4
JUSTIFICACIÓN	10
PLAN DE ACCIÓN	12
IMPLEMENTACIÓN	12
EJECUCIÓN	13
MARCO REFERENCIAL	14
PRINCIPIOS BPA	17
RIESGOS	17
BIOLÓGICOS	17
QUÍMICOS	18
OTROS TIPOS DE PELIGROS	18
MEDIDAS PREVENTIVAS	18
COBERTURAS VEGETALES	19
MARCO LEGAL	26

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	27
PLANEACIÓN	28
PREPARACIÓN DEL TERRENO	28
ROCERÍA DEL PREDIO.	28
MANEJO FITOSANITARIO	31
IMPLEMENTACIÓN DE BPA	32
FERTILIZACIÓN ORGÁNICA	32
BOCASHI	32
LOMBRICULTURA	34
FERTILIZANTE FOLIAR Y FUNGICIDA	34
CALDO SUPER CUATRO	34
FICHA TÉCNICA CALDO SÚPER CUATRO	35
SISTEMA DE RIEGO	37
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	42
ANEXOS	47
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	42

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

FIGURA 1 PRODUCCION ALOE VERA EN EL MUNDO	7
TABLA 1 IMPORTACIONES	8
TABLA 2. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE CULTIVOS DE PENCA DE SÁBILA EN COLOMBIA EN HECTÁREAS	8

INTRODUCCION

En la producción agrícola de forma global se han gestado cambios a través de su historia, donde aparecen nuevos cambios y tendencias constantemente, pero se pueden identificar dos conjuntos muy marcados antes de la revolución verde, y después de la misma, donde hacen su aparición lo que hoy conocemos como agricultura convencional, que no es otra cosa que la búsqueda por cultivar grandes extensiones de monocultivo, apoyado en paquetes tecnológicos compuestos por productos de síntesis química como plaguicidas y fertilizantes, que tienen como objetivo aumentar la producción de los cultivos de forma significativa, no obstante hoy en día muchas décadas después, se pueden observar múltiples efectos adversos que pueden llegar a ser limitantes en la producción agrícola tales como salinización del suelo elevamiento de los niveles de aluminio que se torna toxico para algunas plantas, resistencia inducida adquirida por los diferentes organismos Fito patógenos a los controles químicos, contaminación de aguas subterráneas, al igual que intoxicaciones de operarios, que en ocasiones causan incluso la muerte o deformaciones fetales.

Por los desequilibrios mencionados cada vez es más el interés por volver a técnicas de cultivo orgánicos que buscan hacer producción agrícola libre de trazas de productos agroquímicos, dado que estos tienen efectos adversos para la salud humana como cáncer y otros, lo que genera nueva conciencia en los profesionales, agricultores y consumidores, apareciendo nuevos temas como el manejo integrado, las buenas prácticas agrícolas, y la agricultura orgánica, que es la que se desarrolló en la práctica profesional dirigida, en aras de mejorar el equilibrio del ecosistema, y los recursos naturales que intervienen en la producción agrícola, haciendo de la producción agrícola una explotación sostenible en el corto y mediano plazo, el cultivo en el que se desarrolló la práctica profesional dirigida es el ***Aloe vera L.variedad Barbados Miller***, en el departamento de Boyacá, Municipio de Pachavita, vereda Hatogrande.

ASISTENCIA TECNICA AGRÍCOLA EN LA PRODUCCIÓN DE ALOE VERA L. ORGÁNICA

La propuesta profesional dirigida se desarrolló en el departamento de Boyacá. Municipio de Pachavita, vereda Hatogrande, de acuerdo a lo planteado en la propuesta, en los tiempos y plazos establecidos en el cronograma de actividades.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer el desarrollo de la experiencia profesional dirigida para la asistencia técnica en la producción de ***Aloe vera L.*** en el departamento de Boyacá, Municipio de Pachavita, vereda Hatogrande.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar sistemas de producción con buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Desarrollar prácticas de conservación de suelos como coberturas vegetales.
- Realizar actividades de prevención de problemas fitosanitarios por medios biológicos y orgánicos.
- Continuar con el manejo del cultivo de ***Aloe vera L.***

- Realizar práctica de control de enfermedades basado en técnicas de manejo de productos biológicos y productos orgánicos.
- Establecer alternativas para cultivar.
- Hacer resiembras de hijuelos de ***Aloe vera L.*** variedad *Barbadensis miller*.
- Realizar práctica de control de enfermedades, basado en técnicas de manejo de productos biológicos y orgánicos.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la etapa lectiva.

PROPUESTA EXPERIENCIA PROFESIONAL DIRIGIDA

DIAGNOSTICO

El predio “La Isla” se encuentra ubicado en el Municipio de Pachavita, vereda Hatogrande al sur occidente del departamento de Boyacá, en la provincia de Neira, sobre la cordillera oriental, su cabecera municipal se encuentra a 0°40’40” de longitud oriental, 5°09’00” de latitud norte y a 73°24’15” de longitud oeste sobre el meridiano de Bogotá, el predio se ubica a una altura de 1380 msnm, una temperatura promedio de 22°C, una humedad relativa del 70 al 80% en promedio según la época del año, y una pluviosidad de 1396ml año, en el Departamento de Boyacá, Municipio de Pachavita, vereda Hatogrande, al igual que en la mayor parte de la región, hay presencia de suelos pobres, franco arcillosos con una capa orgánica desgastada, tiene un tipo de suelo franco-arcillo-arenoso, distribuido así: arena 48%, limo 28%, Arcilla 24%, PH 5, Conductividad eléctrica ds/m 0.14, sat humedad 0%, C.I.C.E. me/100g 4.50, carbono org 1.61, potasio m/7100 0.67, calcio me/100g .49, sodio me/100g, aluminio 0.86, hierro ppm 640, manganeso ppm 35, cobre ppm 2.30, boro ppm 0.01, P fosfatos ppm 2, s-sulfatos ppm 11, N-amoniaco ppm N.A, N-nitrito ppm A, % saturación de Magnesio 10.97, % de sodio 3.09,

%saturación Aluminio 19.12, %sat. Potasio 14.80, %satu calcio 52.03, Ca/Mg 4.74, Ca/K 3052, Mg/K 0.74, (Ca+Mg)/K 4.26, la finca “la Isla” cuenta con un predio que tuvo un tiempo de descanso de unos 15 años aproximadamente, anteriormente dedicado a la ganadería, es un terreno con pendientes pronunciadas promedio del 15% de inclinación, donde se hace necesario aplicar técnicas de manejo y conservación de suelos tales como siembra en tres bolillos, coberturas vegetales, puesto que la ganadería en el sistema de explotación de pastoreo directo no es conveniente, ya que en ocasiones se presenta sobrepastoreo haciendo que las praderas se deterioren y el suelo quede desnudo, favoreciendo la erosión tanto eólica como hídrica.

Como en todos los proyectos de producción agrícola se presentan pérdidas, se hace necesario hacer reemplazo de las plantas que se pierden por diferentes factores ya sean bióticos, abióticos y antrópicos, para citar casos más específicos dentro de los factores bióticos tenemos ataque de patógenos como hongos o bacterias, derribamiento de plantas por pisoteo de bovinos; abióticos, por acción del clima como excesos de humedad, sequías fuertes, y finalmente tenemos los factores antrópicos que son los que se presentan a la hora de desarrollar labores culturales o de mantenimiento como destronque de plantas involuntariamente, cortes de las plantas en el momento de hacer rocerías u otro tipo de actividades. Ante los factores ya expuestos se procede a hacer las respectivas resiembras, manteniendo los trazos originales, teniendo como promedio unas pérdidas inferiores al 10%.

Otro factor de manejo y conservación de suelos, es la implementación de coberturas vegetales para nuestro caso se utiliza maní forrajero, que tiene bastantes bondades que se describirán más adelante.

En muchas de las plantaciones agrícolas no se mide el impacto ambiental ni se propende por mantener el equilibrio natural de los diferentes ecosistemas, y mucho menos por mejorar las condiciones de los recursos que sirven para tal fin, por este

motivo es imperante tomar en cuenta las alternativas de producción como lo es el manejo de la producción orgánica, con el fin de evitar esterilizar el suelo y dañar sus propiedades tanto físicas como químicas.

En gran parte de los suelos donde se desarrollan explotaciones agrícolas se puede observar el desgaste del mismo ya sea causada por la erosión eólica, hídrica o por la mecanización del mismo, de ahí la importancia de poner en práctica las técnicas de BPA.

En el Valle de Tenza al igual que en el resto del país en general se ha desarrollado por tradición la explotación agrícola de forma convencional con múltiples prácticas que van en detrimento de los recursos naturales, acompañada de la ausencia de profesionales del sector agrícola idóneos que concienticen y orienten a los agricultores y que en el tiempo se constituyen en métodos no sostenibles de producción, llegando hasta extremos limitantes de la producción.

De esta forma es factible incluir cultivos como la producción de Sábila "***Aloe vera L***". ya que es un producto que es usado desde la antigüedad en el tratamiento de múltiples afecciones. Hacia el año 1992 se estimaba que los derivados de la sábila, tenían una participación en el mercado mundial, de un 25% que ha ido creciendo por las características especiales del producto y tiende a convertirse actualmente en un 75%.

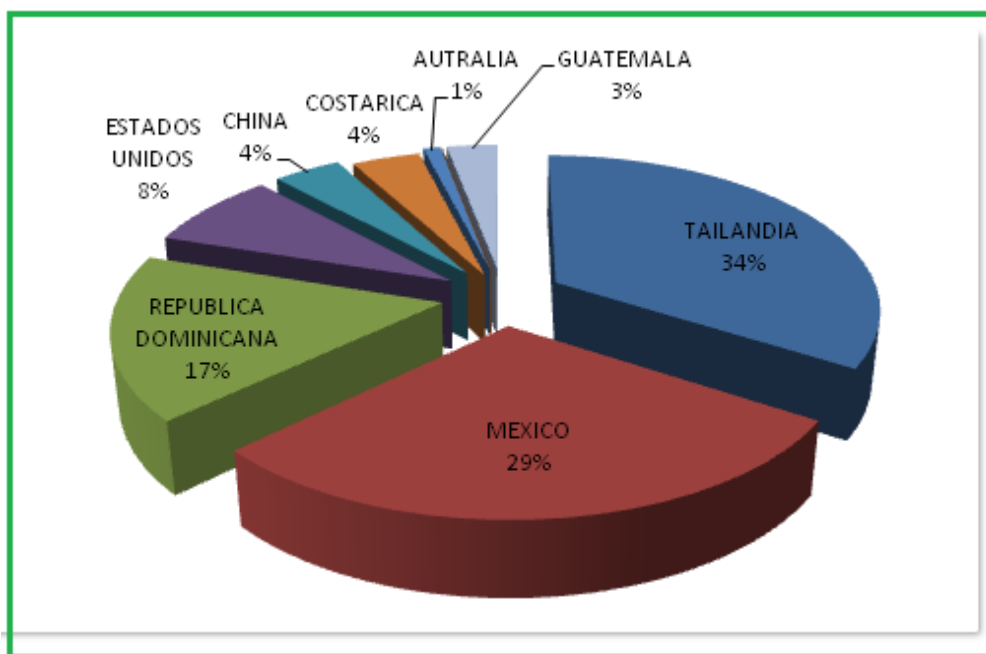
En el mundo el consumo de aloe, es sinónimo de salud y de comprobada efectividad del producto, lo que ha estimulado la masificación de su uso, desplazando a otros productos del mercado a nivel Latinoamericano, el país con mayor producción es México, con aproximadamente 10.700 Ha, la producción por hectárea teniendo en cuenta que si el terreno es plano se siembran 10.000 plantas, con un rendimiento de 10 toneladas cada 2 meses, después de año y medio o dos años, según factores climáticos y paquete tecnológico. En cuanto a la comercialización se puede realizar en fresco es decir la penca, en cristales que incluyen un proceso pos cosecha, que

consiste en separar tanto la corteza como las aloínas, que son las que dan el olor fuerte característico, es utilizado como antiparasitario, junto con la corteza siendo el cristal la materia prima para la industria, dado que como se puede ver a través de los medios de comunicación, cada día aparece como ingrediente en gran variedad de productos como medicamentos, cosméticos y otros.

Ventas de gel de *Aloe vera*.

En la figura (1) se observa que América viene registrando el 62% (US\$ 76'570.000,00) de las ventas mundiales, Australia y Asia del 38% (US\$ 46'930.000,00) restante, África no participa en las ventas mundiales.

FIGURA 1 PRODUCCION ALOE VERA EN EL MUNDO



Importaciones de Aloe Vera, datos de Importaciones del año 2001 en algunos países Europeos. Fuente: Proexport-Colombia

TABLA 1 IMPORTACIONES

PAÍS	IMPORTACIONES (USD\$)	PRINCIPALES PROVEEDORES
Alemania	98´ 978.954	Francia (34.17%) Reino Unido (30.82%)
Francia	69´145.323	Holanda (15,92%) Canadá (15.03%)
Reino Unido	87´928.478	Holanda (30.06%) Francia (18.06%)
Italia	52´591.394	Francia (33.58%) España (31.24%)
Suiza	30´248.000	Alemania (30.79%) Holanda (30.47%)
Holanda	21´187.917	Italia (31.08%) Estados unidos (18.05%)

Fuente: Proexport–Colombia

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN GENERAL DE CULTIVOS DE PENCA DE SÁBILA EN COLOMBIA EN HECTÁREAS

DEPARTAMENTO	Ha	%	DEPARTAMENTO	Ha	%
Atlántico	150,50	37,04	Eje Cafetero	7,91	1,95
Magdalena	96,20	23,68	Cesar	7,00	1,72
Cundinamarca	22,10	5,44	Putumayo	4,00	0,98
Boyacá	7,30	1,80	Nariño	4,00	0,98
Antioquia	26,00	6,40	Meta	2,00	0,49
Tolima	4,80	1,18	Casanare	2,00	0,49
Santander	36,00	8,86	Sucre	4,00	0,98
Valle De Cauca Y Cauca	16,50	4,06	Bolívar	6,00	1,48
Guajira	10,00	2,46	TOTAL	406,31	100,00

Fuente: Proexport-Colombia

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de esta práctica profesional dirigida, es un paso fundamental en la implementación de procesos productivos alternativos que difieren de los convencionales, buscando que haya sostenibilidad en el corto y largo plazo, utilizando técnicas amigables con el medio ambiente al igual que sus recursos como el agua, suelo, macro, micro fauna y flora, que en la agricultura tradicional sufren un fuerte impacto negativo causado por múltiples factores; poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el programa de Agronomía, transmitiendo los conocimientos al entorno social. Teniendo en cuenta que una amplia variedad de productos tanto de origen farmacéutico como cosmético, ha venido incluyendo el ***Aloe vera L.*** en sus productos, para citar algunos tenemos: jarabes para la tos, Toallas higiénicas, papel higiénico, pañitos húmedos, pañales, champú, antibacterial, exfoliantes, humectantes, gel reparador, entre muchos otros. A pesar de que sus bondades se conocen desde hace mucho tiempo, aún no se termina de identificar sus usos y beneficios. Según datos obtenidos del Instituto de Recursos Naturales de los Estados Unidos http://www.minambiente.gov.co/documentos/357_Sondeo_del_Mercado_de_Sabila.pdf, el gel fresco de sábila en concentración 10:1 tiene un precio promedio de 15US\$ por Kg. Los precios del gel de sábila liofilizado son considerablemente menores, ya que se minimizan los costos de transporte, almacenamiento, conservación y manejo. <http://www.aladi.org/NSFALADI/SITIO.NSF/INICIO>

La demanda de sábila en el mercado exterior muestra una tendencia creciente. El precio del producto en el mercado internacional, se establece de acuerdo al cumplimiento de los requerimientos técnicos de los demandantes y se eleva la eficiencia mejorando la rentabilidad. En el mercado interno, el precio se debe fijar estableciendo un margen de rentabilidad adecuado, teniendo como referencia el precio internacional.

Algunos afirman, que en los agros negocios es preferible manejar la modalidad deshidratada, ya que si el producto es fresco se dificulta su distribución en todos los mercados, pues su tiempo de vida de anaquel y manejo se acorta. Un producto con gran demanda es el polvo concentrado de sábila (materia prima para la elaboración de productos de belleza y aplicaciones medicinales principalmente), pues su transporte y almacenamiento son sencillos. Además por cada kilo de polvo de sábila se obtienen 200 litros de jugo y cada litro de sábila elaborado en distintas gradaciones - 10, 20 o 40 tantos por litro – se comercializa a US\$1.50.

El proceso de resiembra es muy importante en todas las plantaciones agrícolas puesto que permite mantener la cantidad de plantas establecidas desde el principio, manteniendo la densidad de siembra, dado que en todos los proyectos existe un índice de perdidas, y el cultivo de ***Aloe vera L.*** no es la excepción, para este caso en particular tenemos un índice del 2% aproximadamente por tal motivo esta práctica es muy importante. Las coberturas vegetales también juegan un papel fundamental, dado que tiene una capacidad para mejorar las condiciones de suelo de manera significativa, todo sin dejar de lado las buenas prácticas agrícolas que no buscan otra cosa diferente que desarrollar explotaciones sostenibles.

La implementación de este tipo de prácticas, son indispensables porque permite experimentar los conocimientos adquiridos, mediante la etapa lectiva del desarrollo del programa de agronomía, fortaleciendo la experiencia, en aras de adquirir un crecimiento como profesional y como persona.

Es fundamental para el desarrollo de la explotación agrícola la implementación de las BPA (buenas prácticas agrícolas) esto con el fin de hacer un uso racional y sostenible de los recursos naturales renovables tales como el suelo, el agua y el manejo de especies madereras.

El manejo fitosanitario es otro de los factores fundamentales a tener en cuenta en la producción agrícola dado que si no se hacen las prácticas adecuadas pueden llegar a causar grandes pérdidas o convertirse en limitantes productivas, donde no solo hay inconvenientes económicos si no que se presentan desequilibrios a nivel de poblaciones microbianas y macro organismos, que rompen las poblaciones naturales.

PLAN DE ACCIÓN

Desarrollar un paquete tecnológico que permita hacer una explotación agrícola sostenible por medio de la denominada agricultura orgánica, que se desarrolla en pro del medio ambiente, buscando no solo rentabilidad de carácter económico sino aportando para el mejoramiento de los recursos naturales, entendiéndose como suelo y sus características fisicoquímicas, haciendo procesos de fertilización, manejo de plagas y enfermedades a través de productos orgánicos y biológicos hechos en finca o adquiridos por compra.

IMPLEMENTACIÓN

Los diferentes procesos de producción agrícola estarán regulados por las buenas prácticas agrícolas (BPA), haciendo énfasis en la producción orgánica.

Por medio de selección de material vegetal, que provienen de plantas madre, con cualidades óptimas de desarrollo y producción, se hace la extracción de hijuelos, los cuales una vez se han puesto en semilleros y alcanzado un crecimiento ideal entre los 20 a 25 centímetros de altura, se trasplantan al sitio definitivo como reemplazo de las plantas faltantes por pérdidas producidas por diferentes factores ya sean bióticos, abióticos ó antrópicos.

Teniendo como referente los conocimientos adquiridos en el programa de agronomía y la revisión bibliográfica, desarrollar prácticas que sean sostenible en el tiempo y que no busquen solamente un beneficio económico sino una mejora en los recursos naturales, buscando dejar un recurso en mejores condiciones de las encontradas construyendo nuevos conocimientos y habilidades como profesional.

EJECUCIÓN

La implementación de la presente propuesta se comenzó en el mes de septiembre según acta de inicio de actividades, se desarrollaron según el cronograma de actividades planteadas para la ejecución de la práctica profesional dirigida, dando cumplimiento a lo propuesto.

MARCO REFERENCIAL

El ***Aloe vera L.*** es una planta de la familia de las Liliáceas, es originaria del desierto, se desarrolla bien en terrenos arenosos o pedregosos, con suelos muy bien drenados, tolera sequías pero no excesos de humedad como encharcamientos, tiene formación de rosetas pentámeras, sus márgenes son espinosas, y la mayor parte de su peso es agua, contenida al interior de sus hojas en el cristal, su ciclo de vida productiva se estima en 10 años,

El ***Aloe vera L.*** con la cuál se desarrolló la práctica profesional dirigida, pertenece dentro del Aloe, al ***Aloe vera L. barbadensis***, esta denominación viene de la isla de Barbados donde crecían gran cantidad de estas plantas. Es originaria de las costas nororientales de África. Los comerciantes Portugueses la importaron para su consumo masivo.

PRODUCTOS DEL ***Aloe vera L.***:

Desde las hojas de la planta de ***Aloe vera L.*** se pueden obtener tres tipos de productos comerciales:

- Un exudado seco, excretado desde las células de aloína presentes en la zona vascular, comúnmente denominado Aloe. Es una droga natural bien conocida por su efecto catártico y también utilizado como un agente amargo en bebidas alcohólicas.
- Un líquido concentrado de mucílagos presentes en el centro de las hojas, conocido como gel, el que es usado como un producto dermatológico y como un agente beneficioso para la piel, al aportar suavidad y tersura, propiedades que son aprovechadas en la industria cosmetológica y farmacéutica. Además éste gel es utilizado en varias bebidas como suplemento dietético.

- El aceite, extraído mediante solventes orgánicos, es la fracción lipídica de las hojas y es utilizada solo en la industria cosmetológica como un transportador de pigmento y agente sedante.

SUELOS

La fertilidad es la forma indirecta de medir la capacidad de producción de suelos y la manera clásica de medirla ha sido a través de la caracterización química y física. Su conservación se ha basado en el balance de nutrientes, que incluye la cantidad presente en el suelo, la cantidad que extraen los cultivos para una producción esperada y la eficiencia de absorción de los nutrientes por las plantas aplicados como fertilizantes de síntesis. Se considera que el suelo es un ecosistema vivo y complejo compuesto por agua, aire, sustancias sólidas e infinidad de seres vivos que interactúan activamente. Todos estos elementos son determinantes para la presencia y disponibilidad de nutrientes, los cuales inciden sobre la condición del suelo y la permanencia de las actividades agropecuarias en un sistema productivo. Por estas razones el análisis sobre la calidad del suelo debería hacerse en términos más amplios que incluyan parámetros físicos-químicos, biológicos y ambientales.

Las alteraciones locales de un ecosistema tropical, por sutiles que parezcan, pueden producir reacciones en cadena o red capaces de alterar en proporción exponencial todo el ecosistema. Por lo tanto es importante recordar que en promedio la fertilidad de un bosque tropical se encuentra en un 30% en el suelo y un 70% la biomasa del bosque mismo, o mejor en las interacciones entre especies que conforman esta biomasa (Hilderbrand P. *et al.*, 1994).

Si se mantienen esos principios ecológicos de un ecosistema natural (por ejemplo el establecimiento de ciertos árboles en cultivos anuales como la mejor manera de preservar la fertilidad y la estructura de muchos suelos tropicales) es probable que a largo plazo esto produzca el más alto rendimiento del agricultor (Altieri M. y Yurjevic A., 1991).

PLANTACION

El cultivo inicialmente se plantó en surcos a 30°, con huecos de 30cmX30cm los cuales se desinfectaron previamente con cal viva como correctivo, productos naturales como: extracto de ruda y aspersiones en drench, de productos biológicos *Beauveria bassiana*, *Tricho derma sp*; la densidad de siembra varia en áreas de menor pendiente de 1mx1m, y en partes con mayor pendiente se amplían hasta 1.50m x 1.50 en forma de tres bolillos con curvas de nivel.

Como sustrato se utiliza la tierra del hueco, 150 gramos de cascarilla de arroz desinfectada, 250gr. De abono *bocashi* desinfectado con productos biológicos.

BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS

En las buenas prácticas agrícolas podemos observar una combinación de tecnologías y técnicas orientadas a la obtención de productos frescos, saludables, de calidad superior con altos rendimientos económicos, haciendo énfasis en el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), en busca de la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, minimizando los riesgos para la salud humana.

Las BPA o Buenas Prácticas Agrícolas no son más que una serie de procedimientos que buscan hacer de las explotaciones agrícolas una actividad que sea rentable y sostenible en el tiempo, no solamente de forma económica sino de enriquecimiento del suelo, en cuanto a nutrientes, flora y fauna, haciendo un buen uso del agua, al igual que de los productos de control fitosanitario, además promueven la explotación sostenible, para esto involucra los conceptos de labranza mínima, que no es otra cosa que procurar la mínima remoción del suelo, evitando que se inviertan los horizontes del suelo, uso de coberturas vegetales, sistemas de siembra adecuado

según la topografía del suelo, donde se hacen trazos ya sea en cuadro, en tres bolillos y en curvas de nivel, siendo las dos últimas las empleadas para terrenos pendientes.

PRINCIPIOS BPA

- **ELECCION DEL TERRENO PARA LA SIEMBRA:** Ubicación respecto a la empacadora o punto de acopio, vías de comunicación, fuentes hídricas, condiciones agroclimáticas, tipo y características del suelo, etc.
- **HISTORIAL DEL LUGAR:** Antecedentes de plagas enfermedades, que se han presentado con mayor frecuencia e intensidad, clase de arvenses peligros de inundaciones o sequías y posibles rotaciones.
- **VARIEDADES A SEMBRAR:** Rusticidad, adaptabilidad.
- **CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:** Se recomienda hacerlo basado en monitoreos de campo para establecer la necesidad y el tipo de control, en el momento oportuno.
- **PRATICAS CULTURALES:** Para lograr un buen control cultural de plagas y enfermedades es muy importante la destrucción de las fuentes de infestación, que pueden ser de dos tipos: aquellas que permiten la supervivencia de una plaga durante cada ciclo de cultivo a otro y los que favorecen el desarrollo de la plaga durante cada ciclo, también se recomienda el usos de cultivos trampa.
- **SIEMBRA:** Época en la que no hayan plagas o su población este baja.
- **VARIEDADES CULTIVADAS:** Es recomendable sembrar variedades resistentes o tolerantes pero con rendimientos aceptables.

RIESGOS

Biológicos

- Enfermedades de los cultivos (bacterias, virus, hongos, etc.).

- Contaminaciones microbiológicas procedentes de: zonas de producción pecuaria o animal; zona de tratamiento de aguas negras y desechos sólidos orgánicos; rellenos sanitarios; basureros; acceso de animales domésticos y silvestres a la explotación agrícola; las fuentes de aguas usada en la producción; etc.).

Químicos

- • Residuos químicos peligrosos (plaguicidas, metales pesados y contaminantes ambientales) procedentes de: uso indebido e indiscriminado de agroquímicos; zona de almacenamiento de químicos o residuos peligrosos, zona de extracción minera; zona cercana a carreteras o autopistas; fuentes de agua usada en la producción; zona de inundación con aguas superficiales; canales de aguas residuales; etc.).

Otros tipos de peligros

- • Presencia de plagas (insectos, nematodos, ácaros, etc.).
- • Presencia de malezas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Identificar las posibles fuentes de contaminación (microbiológicas, químicas, etc.) próximos a los sitios de producción.
2. No cultivar frutas y hortalizas frescas en sitios cercanos a lugares con presencia de sustancias potencialmente nocivas o peligrosas que puedan dar lugar a niveles inaceptables de dichas sustancias en las frutas y hortalizas frescas después de la cosecha, por ejemplo:
 - • Aguas fecales o con contaminaciones químicas.
 - • Lodos fecales.

- • Metales pesados.
- • Pesticidas u otros químicos peligrosos.
- • Heces de animales o estiércol.
- • Malezas tóxicas.
- • Contaminaciones áreas.
- • Zonas de producción u operación de ganado, aves o con inusual cantidad de vida silvestre.

3. No deberán utilizarse esos terrenos, si existen niveles excesivos de agentes contaminantes y no se hubieren adoptado las acciones correctivas para minimizar, reducir o eliminar los peligros potenciales.

4. Conocer el tipo de plagas y enfermedades existentes en la zona, sus hábitos y ciclo de vida o época del año en que se presentan; la frecuencia e intensidad; etc., con el fin de programar la siembra (almácigo, trasplante, etc.) en la época donde la fluctuación poblacional sea baja, lo que permitirá reducir los riesgos de contagio en las primeras etapas del cultivo.

COBERTURAS VEGETALES

Las coberturas vegetales son una herramienta muy valiosa para prevenir la erosión del suelo, por múltiples factores como eólicos, hídricos, pues se torna en un manto protector, además es una alternativa para mejorar el control de arvenses, adicional a esto se escogió como cobertura maní forrajero, (*Arachispintoï*), como característica principal podemos decir que es una planta rastrera, fácil de reproducir sexual y asexualmente por medio de estolones, es bastante invasora, tolerante a las sequias, y pertenece a las leguminosas, por tanto hace aportes muy importantes tanto de nitrógeno como de materia orgánica al suelo, enriqueciéndolo año por año.

En la zona de plateo de la planta se siembra maní forrajero, (*Arachispintoi*) inicialmente por semilla reproducción (sexual) y posteriormente por esquejes reproducción (asexual), siendo la última mejor en cuanto a porcentaje de plantas vivas, y mayor rapidez de cubrimiento, el maní es una planta leguminosa, que forma nodulaciones en la zona radicular, donde por medio de la asociación con una bacteria fija el nitrógeno atmosférico al suelo, donde posteriormente es asimilado tanto por el maní como por otras plantas, el maní es una planta con un hábito de crecimiento rastrero, bastante invasora.



ESQUEJES DE MANÍ FORRAJERO CON NODULACIONES ASOCIACION BACTERIAS NITRIFICANTES

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:

Nombre científico: *Arachispintoy* cv.
 Familia: Leguminosas
 Ciclo vegetativo: Perenne
 Forma de crecimiento: Rastrero
 Adaptación
 Suelo: Mediano (tolerante al aluminio)
 Altitud: Hasta 1.800 msnm
 Precipitación año: 1.200mm

Tolerancia:

Sequía: mediana
 Frío: media
 Humedad: Media
 Sombreamiento: Alta

Producción:

Materia seca Ha /año 5 Ton

Proteína bruta en la materia seca: 15-22%

Biomasa: 12-15 Ton

Ciclo hasta el florecimiento: 180 días

Fijación de Nitrógeno: 80-120kg/ha.

El cultivo inicialmente se plantó en surcos a 30°, con huecos de 30cmX30cm los cuales se desinfectaron previamente con cal viva como correctivo y como medida de desinfección, extracto de ruda y aspersiones en drench, de productos biológicos *Beauveria bassiana*, *Trichoderma*, la densidad de siembra varia en las partes con menor pendiente de 1mx1m, y en partes con mayor pendiente se amplían hasta 1.50m x 1.50 en tres bolillos o curvas a nivel. Como sustrato se utiliza parte de la tierra del hueco, 150 gramos de cascarilla de arroz desinfectada, 250gr. De abono bocashi, desinfectado con productos biológicos.

MARCO CONCEPTUAL

El ***Aloe vera L.*** es por una parte un producto poco conocido como proyecto productivo e industrial ya que si bien es usado desde hace milenios, es hasta hace poco como la industria farmacéutica, medicina alternativa, cosmética, entre otras que emplean esta planta según los requerimientos, dado que como ya se ha expuesto con anterioridad es un producto con muchas cualidades.

Algunas de sus aplicaciones terapéuticas son: Contrarresta la acción de las bacterias dérmicas. Disuelve los depósitos grasos que obstruyen los poros. Destruye las células muertas, permitiendo su eliminación, y regula el pH en las tres capas de la piel (epidermis, dermis e hipodermis).Protege y regenera la dermis, ejerciendo sobre la piel una profunda acción bactericida, humectante y de limpieza. Funciones antiséptica y cicatrizante, ya que con sus nutrientes naturales ayudan a la

regeneración de las células de todas las capas de la piel. Anti-inflamatorio, analgésico, antiviral, antitóxico. Hidrata en profundidad y es muy útil en pieles sensibles y estropeadas. Recomendable en irritaciones, quemaduras, picaduras de insectos, heridas superficiales, erupciones, eccema. Al acelerar el proceso de restauración celular.

COMPOSICIÓN DEL *Aloe vera* L.

La sábila está compuesta por:

Agua 6-10 %

Resina 40-80 %

Aloína 20 %

Enzimas

Proteínas

Vitaminas: B12, B6, B5, B, A y C

Aminoácidos y Oligoelementos:

Manganeso, Calcio, Potasio, Sodio, Aluminio,

Hierro, Zinc, Cobre, Plata, Cromo, Fósforo y Titanio.

Germanio

El Germanio es un componente muy especial que se encuentra en grandes cantidades en todas aquellas plantas consideradas "milagrosas", por sus beneficios y efectos para la salud. El doctor Asai, descubrió que el Ginseng, las setas Shitake y el



Su composición representa el sueño del investigador. No le falta de nada y tiene de todo en abundancia:

- Polisacáridos de posible acción estimuladora del sistema inmunológico
- Resinas protectoras
- Aminoácidos y proteínas de gran valor biológico
- Vitaminas de apoyo a procesos metabólicos

- Enzimas y gran cantidad de oligoelementos básicos en las reacciones enzimáticas propias del organismo, con el germanio como más destacado

Pero no podemos contar con cada uno por separado sino todos en conjunto, siendo cada una de sus partes de acción sinérgica con las demás y, por tanto imprescindible en el resultado final.

Especial mención requiere el germanio, es un componente muy especial que se encuentra en aquellas plantas consideradas como milagrosas, por sus beneficios para la salud, a causa de su papel catalizador que es comparable con la clorofila. El Doctor Asai, descubrió que el Ging-seng, las setas Shitake y el Aloe Vera, tenían mucha proporción de germanio.

Las propiedades del *Aloe vera* L. han sido estudiadas en diferentes instituciones y Universidades, entre las que más se pueden destacar son las siguientes:

- Nutritivo inhibidor del dolor antiinflamatorio
- Cicatrizante Bactericida digestivo
- Depurador regenerador celular antibiótico
- Antiséptico coagulante antiviral

La actuación de los principios activos del gel de Aloe vera L. se ve favorecido por la alta capacidad de penetración que le confiere su propio poder astringente, que provoca en las células una pérdida de humedad controlada para combatir mejor el daño que causan las bacterias y los agentes dañinos del ambiente, recuperándose más tarde sin problemas el agua y los elementos nutritivos que aportan los mismos productos de *Aloe vera* L.

Podemos decir, sin duda, que la decisión de investigar lo que de verdad tienen las tradiciones milenarias de los pueblos que usan el *Aloe vera* L., y el esfuerzo por conseguir una forma de estabilizar el gel de la planta, han sido decisivos en los últimos años, resultando todos beneficiados, en aras de una vida más sana y de acuerdo a nuestro entorno.

TABLA 3 COMPOSICIÓN DEL ALOE VERA

<u>Vitaminas</u> (Pulse para ampliar información)				
Beta caroteno (Provitamina A)	Vitamina B1 (Tiamina)	Vitamina B2 (Riboflavina)	Ácido Fólico	Vitamina C (Ácido Ascórbico)
Vitamina B3 (Niacina)	Vitamina B6 (Piridoxina)	Vitamina E (Tocoferol)	Colina	
<u>Minerales</u> (Pulse para ampliar información)				
Calcio	Magnesio	Sodio	Cobre	Hierro
Manganeso	Potasio	Cinc	Cromo	Germanio
<u>Aminoácidos esenciales y no esenciales</u> (Pulse para ampliar información)				
Lisina	Treonina	Valina	Metionina	Alanina
Leucina	Isoleucina	Fenilalanina	Triptófano	Cistina
Histidina	Arginina	Hydroxypolina	Ácido aspártico	Tirosina
Serina	Ácido glutamínico	Prolina	Glicina	Glicocola
<u>Antraquinonas</u> (Pulse para ampliar información)				
Aloína	Isobarbaloína	Barbaloína	Éster de ácido Cinámico	Antraceno
Ácido crisofánico	Ácido cinámico	Emodina de aloe	Ácido aloético	Aceites etéreos
Antranol				
Resitanoles				
<u>Monosacáridos y polisacáridos</u> (Pulse para ampliar información)				
Celulosa	Glucosa	Manosa	Galactosa	Aldonentosa
Fructosa	Arabinosa	Xilosa	Glucamamano	Acemanano
<u>Enzimas</u> (Pulse para ampliar información)				
Oxidasa	Catalasa	Lipasa	Alinasa	Amilasa
<u>Otras sustancias</u> (Pulse para ampliar información)				
Lignina	Saponinas	Esteroles		

Los principios activos más importantes que se encuentran en el *Aloe vera* L.:

- **Germanio orgánico:**

Entre otros elementos coadyuvantes (hierro, magnesio, zinc, azufre, manganeso).

- **Polimannactos:**

(Carbohidratos de cadena larga y con ramificaciones) con actividad bactericida.

- **Nutrientes de gran calidad:**

Muy variados, (aminoácidos, proteínas de alto valor biológico, sales minerales, ácidos mono y poliinsaturados).

- **Enzimas vegetales:**

Apoyan la acción regeneradora de las enzimas propias del organismo, potenciados por el resto de los agentes nutritivos y equilibrados del Aloe Vera (en aplicaciones externas).

- **Agua**

Fundamental como medio para todas las reacciones que implican a estos principios activos.

- **Aloína**

Que facilita la penetración de los demás elementos, gracias a su capacidad astringente, permitiendo que actúen en profundidad, para hacer su efecto más beneficioso.

MARCO LEGAL

Para el uso de algunos recursos naturales, se debe contar con la autorización de entidades ambientales, como CORPOCHIVOR, (Corporación Autónoma Regional de Chivor), quien mediante visita ocular, e informe técnico tras la previa solicitud y cumplimiento de las condiciones y requerimientos, emite una resolución aprobatoria o una negativa según el caso, por un periodo de diez años prorrogables o no según lo considere el ente encargado, lo mismo sucede para la construcción de un reservorio de aguas lluvias o de nacederos, generando un costo por utilización de aguas.

En cualquier proceso productivo agrícola en el que se empleen agroquímicos, los agricultores deben cumplir con normas para el empleo de este, tales como: la formulación de la dosis de los plaguicidas que debe hacerse por un agrónomo, no transportar agroquímicos con alimentos, seguir las recomendaciones dadas por el fabricante del producto y por el agrónomo, la aplicación debe hacerla alguien capacitado para tal fin, entre otras reguladas por el Ministerio de Agricultura a través del ICA en el artículo 822 de 2003, si la explotación se desea desarrollar de forma orgánica y el agricultor desea certificarse, deberá acudir a una certificadora, estandarizando previamente un paquete tecnológico que no implique usar productos de síntesis química o aquellos que estén aprobados con categoría toxicológica IV.

Cada uno de los productos que se utilicen debe tener el registro ICA, al igual que los demás requerimientos legales siguiendo puntualmente lo recomendado en los pictogramas.

Las fincas que quieran ser reconocidas como productoras orgánicas deben hacer el proceso de certificación por medio de una certificadora, acogiéndose a las normas y parámetros establecidos por esta, la cual dará visto bueno luego de hacer diferentes inspecciones y seguimiento al paquete tecnológico donde una vez aprobado le dará el sello verde que certifica el proceso productivo de la finca.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD FECHA	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
PLANEACIÓN	XXXXX						
PREPARACION DEL TERRENO		XXXX					
COBERTURAS VEGETALES		XXXX					
PREPARACION SUELO		XXX					
RESIEMBRA			XXX				
MANEJO FITOSANITARIO		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
IMPLEMENTACION (BPA)	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
REVISION DE LITERATURA	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
ENTREGA PARCIAL DE INFORMES			X		X		X
ENTREGA DE INFORME FINAL							XX

PLANEACIÓN

En la planeación de la propuesta se decide implementar un paquete tecnológico basado en el estudio de suelos, utilizando como forma de producción técnicas orgánicas, de manejo y conservación de suelos, por medio de procedimientos como:

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Rocería del predio.

El predio se rosa por medio de una guadañadora, dejando las arvenses cortadas como abono verde y cobertura para lugares donde aún no se ha pradizado el maní forrajero.



ROSERIA DEL PREDIO A RESEMBRAR

- Trazado del lote en tres bolillos o triángulo ya que el terreno no es plano sino por el contrario es pendiente, buscando prevenir la erosión y aumentar la densidad de siembra, con distancia de 1 metro por 1 metro.



USO DEL TRIÁNGULO PARA TRAZADO

MEDIDAS DE METRO PARA TRAZAR.

- Labranza mínima el terreno se prepara para la siembra haciendo un mínimo de remoción del suelo, se hacen hoyos de 30cm por 30 cm por 30cm, se pican sus paredes y el fondo.



AHOYADO Y PICADO DE HUECOS 30X30X30

- Según los resultados del estudio de suelos se debe hacer enmiendas con fuentes de calcio por la acidez presente en el suelo, se hace aplicación de cal 100gr por hoyo.



ENCALAMIENTO DE LOS HUECOS COMO CORRECTIVO

- Utilización de fertilizantes orgánicos, inicialmente bocashi enriquecido con roca fosfórica y una vez se haya desactivado su proceso termofílico se desinfecta con *Trichoderma* y *Beauveria bassiana*.
- Una vez que se han efectuado todas las acciones correspondientes a trazos, ahoyado, desinfección se procedió a realizar la resiembra de hijuelos de entre 20 a 25 centímetros de altura, los cuales se siembran en el hoyo con tierra y abono bocashi previamente desinfectado, se siembran en el sitio donde estaba la planta anterior, si la planta anterior es faltante por problemas de pudrición se desinfecta con caldo bordelés, puro, cal viva y se somete a solarización, es normal que unos 20 a 30 días después de la siembra, se presente una clorosis a nivel general en los hijuelos partiendo desde la parte apical en forma descendente, acompañada de una pérdida de grosor y de la parte succulenta de las hojas, debido a un stress post siembra, que no solo se presenta en el cultivo de sábila sino en todas las plantas que se llevan de semillero a sitio definitivo, es de anotar que el cultivo de la sábila es de tardío rendimiento por lo que se demora un poco tanto en evidenciarse el stress como en salir del mismo, ligado a factores de clima, disponibilidad del agua,

tipo de suelo entre otros, es recomendable hacer resiembras a entrada del invierno a no ser que se disponga de riego para el cultivo.

Para nuestro caso pasados tres meses se empieza a observar la recuperación de las plantas que se resembraron, tomando nuevamente un color verde claro que demuestra el desarrollo radicular y anclaje que ahora la planta tiene al adaptarse al sitio definitivo, donde continuara con su normal crecimiento generando nuevos foliolos, succulentos de color verde con líneas blancas agradables a la vista, formando las típicas rosetas pentámeras con crecimiento de adentro hacia afuera. A la fecha de terminación de la práctica profesional dirigida no se observan pérdidas dado que las plantas están recién trasplantadas y su ciclo desde este punto hasta la cosecha es de 18 meses, de esta forma las 2.000 plantas resembradas no presentan faltantes a la fecha, dado que su principal ambiente adverso se presenta en época de lluvias que a la fecha esta iniciando, y no presentan demasiada influencia antrópica pues las labores culturales de limpieza del cultivo iniciaran el próximo mes.

MANEJO FITOSANITARIO

Con el empleo de productos biológicos como *Trichoderma*, *Beauveria bassiana*, *Metarrizium*, de forma preventiva, con dosis de 200 gr pos Ha. Aplicada en drench.

- Manejo de productos controladores de hongos y micronutrientes tales como:
 - ✓ Caldo Bordelés 0.5, se puede rotar cada 15 días o según la necesidad.
 - ✓ súper cuatro en dosis de un litro por bomba de espalda de 20 liros, cada 15 días rotando con otros caldos trofobióticos.
 - ✓ súper magro con una dosis de 2 a 4 %, se debe utilizar dentro de los 6 meses siguientes.

- ✓ extracto de ruda u otros que sugiera el estudiante de práctica profesional dirigida. De 3 5 cc por litro.

IMPLEMENTACIÓN DE BPA

En general se busca por medio de la asistencia técnica propender por las buenas prácticas agrícolas, por medio de elementos como hacer un uso racional y adecuado de los recursos naturales, realizar la preparación del suelo con labranza mínima, trazando en forma adecuada para nuestro caso tres bolillo, emplear coberturas vegetales, utilizar los recursos de forma óptima es decir en la medida de lo necesario.

En la planeación de la propuesta se decide implementar un plan de fertilización basado en el estudio de suelos, utilizando como forma de producción técnicas orgánicas, de manejo y conservación de suelos, por medio de procedimientos como:

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

BOCASHI

es un abono sólido, conocido también como abono de emergencia por su corto periodo de alistamiento, que puede tardarse de 15 a 20 o 30 días según el procedimiento, en este caso se plantea el uso del fertilizante en pre siembra, y una a dos aplicaciones al año, con una ficha técnica compuesta por pilas así:

2 bultos de cascarilla de arroz, aserrín de madera no inmunizado, o residuos de cosecha.

3 bultos de gallinaza u otro estiércol.

2 bultos de tierra negra o humus sólido.

½ bulto de carbón vegetal quebrado o triturado

5 kilos de salvado de trigo arroz, mogollo o salvado de trigo

10 kilos de ceniza de madera que no sea de eucalipto o pino

4 kilos de melaza o miel de caña

½ libra de levadura de pan o de cerveza.

20 litros de caldo microbiano

200 litros de agua sin tratar.

100 gramos de *Trichoderma* sp.

Una vez listos los insumos se procede a hacer una mezcla homogénea, y se hidrata con agua sin tratamientos químicos, preferiblemente de fuentes de agua naturales como quebradas, afloramientos, reservas de agua lluvia etc., con un porcentaje de humedad del 70%, la primera semana se le dan dos volteos en la mañana y en la tarde, se inicia un proceso de fermentación donde las bacterias mesófilas inician el proceso, este proceso se conoce como termófilo la temperatura pasa de temperatura ambiente a 40°C, alcanzando temperaturas entre los 60°C y 70°C, mueren semillas de arvenses e inicia la degradación de los microorganismos termófilos donde se sucede la muerte de los organismos patógenos, en los días siguientes se sucede el segundo proceso que es un proceso mesófilo, donde al bajar la temperatura se desinfecta con *Trichoderma* sp. en una dosis de 100 Gr por caneca de 200 litros, quedando listo para aplicar, si es en pre siembra se aplica en el hoyo, 300 Gr, y si ya está plantado el cultivo en corona o semi corona, 150 Gr por planta.

LOMBRICULTURA

El humus de lombriz roja californiana es un fertilizante que es muy útil tanto en forma sólida como líquida, sin olvidar que en su estado líquido tiene propiedades fungicidas, por tal motivo se procede a establecer camas lombriceras con medidas de 3M X 1.40M. utilizando materiales de la propia finca como es la guadua y orillos de madera, lo que hace que se reduzcan los costos, las lombrices se alimentan con estiércol de bovinos, residuos de cosecha, frutas y desperdicios de cocina, la parte del cajón se hace dejando una pendiente del 20% aproximadamente y se coloca un plástico con el fin de impermeabilizar el cajón, y de aprovechar el lixiviado que se aplica en forma de aspersión o en drench en la zona de plateo.



CAMAS DE LOMBRICULTURA PRODUCCION HUMUS SÓLIDO Y LÍQUIDO

FERTILIZANTE FOLIAR Y FUNGICIDA

CALDO SUPER CUATRO

Es un bio preparado que se hace a base de cultivo de microorganismos, y se enriquece con elementos menores.

Ficha Técnica caldo súper cuatro

- Una caneca de 200 Lt.
- 60 kilogramos de estiércol vacuno fresco
- Agua limpia sin tratar
- Cal dolomita
- 6 kg de melaza.
- 1 kg de sulfato de cobre
- 1 kg de sulfato de zinc
- 1 kg de sulfato de boro
- 1 kg de sulfato de magnesio
- 1 kg de harina de hueso
- 1 kg de hígado de res
- 1 kg de harina de pescado
- 1 litro de leche

Preparación:

la preparación de este fertilizante toma un mes, el cual se va enriqueciendo semana tras semana con los diferentes elementos menores.

PRIMERA SEMANA DÍA 1

Se colocan los 60 kilogramos de estiércol y se completa el volumen del tanque con 150 litros de agua. Se agrega un kilo de cal, disuelto en 5 litros de agua y el kilo de melaza también disuelto en 5 litros de agua. Se agita todos los días para oxigenar.

SEGUNDA SEMANA DÍA 8

Se agrega el kilo de sulfato de cobre finamente molido y disuelto en 2 o 3 litros de agua tibia y el kilo de melaza disuelto en 5 litros de agua se agita todos los días.

TERCERA SEMANA DÍA 15

Se agrega el kilo de sulfato de magnesio disuelto en agua y el kilo de melaza disuelto en 5 litros de agua. Se debe agitar todos los días.

CUARTA SEMANA DÍA 22

Se agrega un kilo de sulfato de zinc disuelto en agua, se agrega el kilo de melaza disuelto en 5 litros de agua. Se agita todos los días.

QUINTA SEMANA DÍA 29

Se agrega un kilo de ácido bórico disuelto en agua, se agrega el kilo de melaza disuelto en 5 litros de agua. El mismo día se recomienda agregar harina de hueso, el litro de leche, el hígado fresco previamente licuado y la harina de pescado. Se agita todos los días. El día 36 o primer día de la sexta semana está listo para aplicar.

Recomendación: No debe abusar de las dosis y las frecuencias de aplicación, máximo un litro por bomba de 20 litros, con una frecuencia de 15 días, el preparado se puede guardar hasta por 30 días después de su preparación.

Dosis: de 1 a 5%, según recomendaciones.

FICHA TÉCNICA CALDO BORDELES

❖ 1 KG CAL VIVA

❖ 1 KG SULFATO DE COBRE

PREPARACIÓN: se disuelve por separado el kilogramo de cal y el sulfato de cobre, para que el sulfato de cobre se disuelva mejor se puede disolver en agua tibia, luego de revolver la cal en un recipiente con 90 litros de agua se agrega el sulfato previamente disuelto en 10 litros de agua, siempre se debe agregar el sulfato sobre la cal nunca al contrario. Dosis: 2-1



ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS BIOLÓGICOS

SISTEMA DE RIEGO

Se empleó el sistema de riego por aspersión, el cual se compone de ductos (mangueras) de 2" revestidos, como líneas principales, donde se tienen las que

alimentan el sistema y otras para distribuir el riego, las cuales se proveen de tomas de agua por medio de un accesorio denominado collar, de 2" con reducción a 1", y de este último un hidrante de 1" con reducción a $\frac{3}{4}$ ", instalados a lo largo de todo el cultivo, de este último se colocan tubos acoplados en un extremo con bayoneta y en el otro con un aspersor de bronce de $\frac{3}{4}$ " encargado de asperjar el cultivo, a distancias de 8 metros, para tener un cubrimiento total, en las partes donde se incrementa la distancia se colocan mangueras con bayoneta en un extremo y aspersor al otro, la forma de distribución de los ductos es conocida como espina de pescado.

 <p>COLLAR DE 2 " CON REDUCCION A 1"</p>	 <p>HIDRANTE DE 1" CON REDUCCION A $\frac{3}{4}$"</p>	 <p>POZO CAPTACION AGUA PARA RIEGO</p>
 <p>DUCTOS PARA RIEGO MANGUERA DE 2" REVESTIDA</p>	 <p>ACCESORIOS ACOPLE A MOTOBOMBA INCLUYE DE IZQUIERDA A DERECHA UNIONES CON MANOMETRO, CHEQUE, Y ACOPLES RAPIDOS</p>	 <p>HIDRANTE CON BAYONETA</p>



BAYONETA DE ¾"



**CANALES PARA DUCTOS
PRINCIPALES**



**ASPERSOR DE ¾ EN
FUNCIONAMIENTO**

CONCLUSIONES

- ❖ Este tipo de prácticas son muy importante dado que es un buen aporte a la alternativa de producción agrícola diferente a la tradicional.
- ❖ Es posible desarrollar un proyecto productivo de ***Aloe vera L.*** variedad *Barbadensis miller*, bajo un paquete tecnológico Orgánico.
- ❖ Es una práctica viable la elaboración de fertilizantes sólidos orgánicos a nivel de finca.
- ❖ Una forma de manejar la sanidad del cultivo de ***Aloe vera L.*** es por medio de productos biológicos.
- ❖ Además de la producción de fertilizantes foliares como el súper cuatro también se puede hacer control de enfermedades.
- ❖ Las coberturas vegetales son una excelente forma de proteger el suelo, reducir la incidencia de arvenses, aumentar la retención de humedad, mejorar sus cualidades físico químicas y prevenir la erosión del suelo.
- ❖ La agricultura orgánica tiene un futuro muy prometedor.
- ❖ Es posible mejorar y recuperar un suelo a través de labores de labranza mínima y coberturas vegetales.
- ❖ El sistema de riego por aspersión es una alternativa de riego más económica que otros modelos.
- ❖ El estudio de suelos es fundamental para poder orientar la fertilización de los cultivos.
- ❖ Una vez se trasplantan los hijuelos al sitio definitivo se puede evidenciar un stress.
- ❖ El cultivo de ***Aloe vera L.*** se adapta muy bien en la finca “la Isla” del Municipio de Pachavita, Departamento de Boyacá.

- ❖ Para este tipo de cultivos la reproducción Asexual es una excelente alternativa.
- ❖ La propagación del maní forrajero es más efectiva por esqueje.
- ❖ Es satisfactorio para la parte personal como Profesional el poder prestar servicios de asistencia técnica.

RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar con la implementación de coberturas vegetales para nuestro caso maní forrajero.
- ✓ Realizar la resiembra del total de las plantas que se han perdido por una u otra razón.
- ✓ Elaborar más semilleros para tener disponibilidad de semilla o una alternativa de ingresos.
- ✓ Impermeabilizar los reservorios para evitar la pérdida de agua de riego por infiltración.
- ✓ Aumentar las camas de lombricultura para tener mayor disponibilidad de humus tanto de forma sólida como líquida.
- ✓ Mejorar las cercas vivas que ya se han ido implementando.
- ✓ Realizar más investigación sobre la producción orgánica.
- ✓ Asociarse a otros productores para mejorar el mercado del ***Aloe vera L.*** en cualquiera de sus presentaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- http://es.wikipedia.org/wiki/Arachis_pintoi
- <http://www.articuloz.com/productos-articulos/aloe-vera-cultivo-y-cuidados-272463.html>
- <http://www.aloe-vera.es/gel/aloe-vera.php>
- http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS_PDF/AROMATICAS/CULTIVO%20DE%20LA%20SABILA%20EN%20POWERCON%20COLOR2.ppt.pdf
- http://www.google.com.co/#hl=es&output=search&scient=psy-ab&q=produccion+de+aloe+vera+estad%C3%ADstica&og=produccion+de+aloe+vera+estad%C3%ADstica&aq=f&aql=&aql=&gs_l=hp.3...3573.13119.1.14149.39.26.0.0.0.0.2462.4868.9-2.2.0...0.0.CAmGj8HEpx0&psj=1&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.,cf.osb&fp=94d22464e1c174c6&biw=1366&bih=665
- <http://www.aloetrade.com.ar/aloetrade/produccion-de-aloe>
- <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/texto/6314H557.pdf>
- <http://www.aladi.org/NSFALADI/SITIO.NSF/INICIO>
- <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor1/Siavosh6.htm>
- http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182005000300005&script=sci_arttext
- <http://www.slideshare.net/espambientes/normas-apa-6-edicion-uniminuto>
- <http://es.scribd.com/doc/23433840/Metodologia-de-la-Investigacion-Normas-APA>

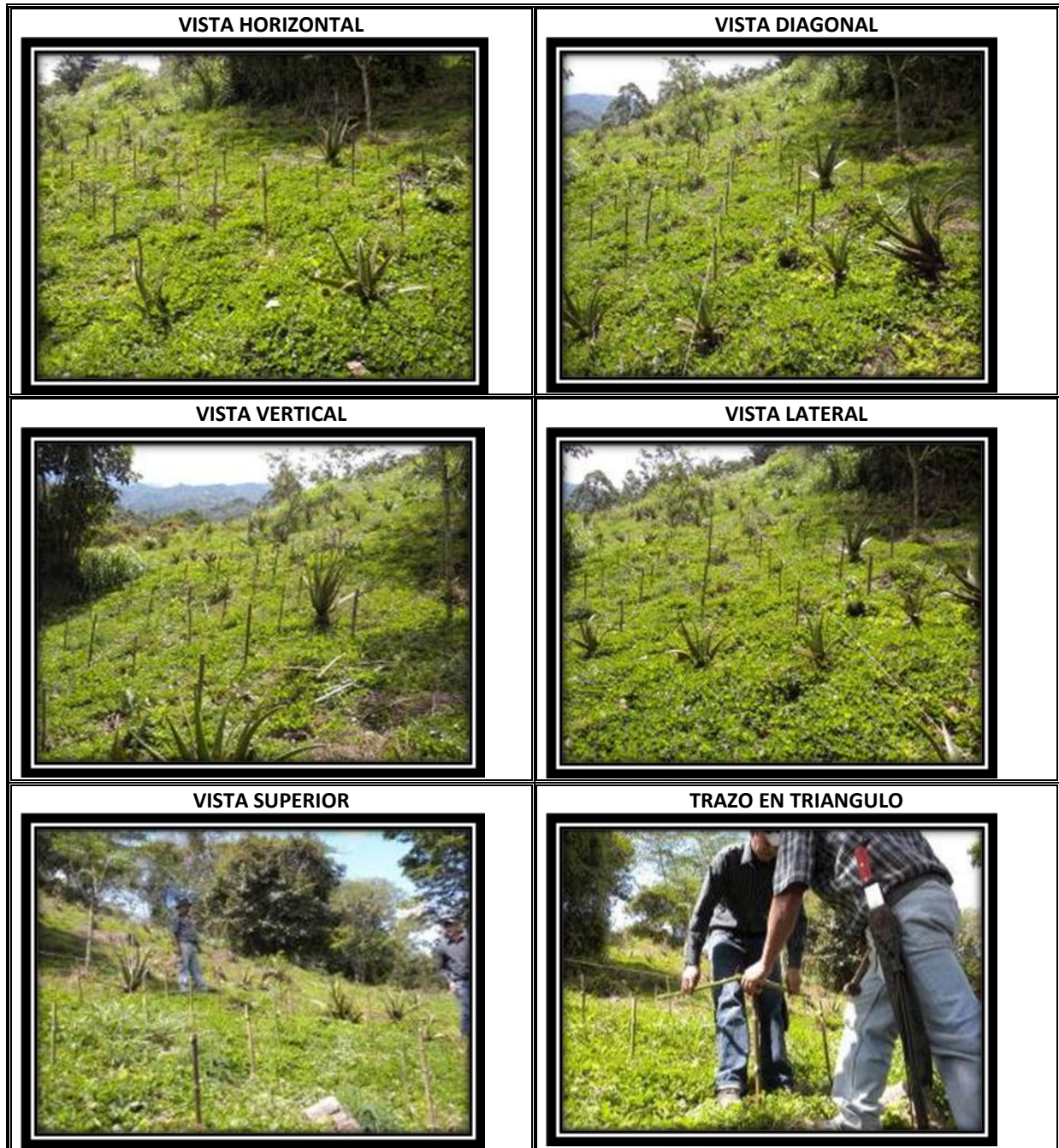
- <http://suite101.net/article/la-sbila-una-planta-milagrosa-a14474>
- <http://www.dietas.com/articulos/sabila.asp>
- <http://www.naturalinea.com/newsitem.asp?id=250>
- <http://www.articuloz.com/medicina-alternativa-articulos/plantas-medicinales-sabila-1974982.html>
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000300004
- <http://protectorsolar.paginawebiste1.com/bloqueador/articulos-/6-ciencia/11-propiedades-de-la-sabila>
- <http://www.ecured.cu/index.php/S%C3%A1bila>
- <http://www.esquinamagica.com/articulos.php?idar=323&id1=4>
- <http://www.nutridieta.com/que-es-la-sabila/>
- <http://blogs.funiber.org/salud-y-nutricion/2009/11/30/la-sabila-y-sus-multiples-beneficios-para-la-salud/>
- <http://buenasiembra.com.ar/salud/articulos/tratamiento-del-cancer-por-medio-del-aloe-vera-46.html>
- <http://es.groups.yahoo.com/group/PACHAMAMA-PERU/message/1634>
- <http://www.alivesociety.com/index.php/91-articulos-medicos/peso/104-sabila>
- <http://alimentosparacurar.com/n/189/el-aloe-vera-para-curar-las-quemaduras.html>
- http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/cimel/v12_n2/pdf/a07v12n2.pdf
- <http://www.especiesbolivianas.info/verespecie.aspx?esp=309>

- <http://vidaverde.about.com/od/La-vida-antigua/a/Sabila-Gel-Para-La-Piel.htm>
- <http://productos.herbalife.com.co/nutricion-especifica/concentrado-sabila>
- <http://www.revistamundonatural.com/noticia.cfm?n=74#axzz1wyVwYDH6>
- <http://www.gratisarticulos.es/Propiedades-Curativas-del-Aloe-Vera-S%C3%A1bila.html>
- http://www.cei-rd.gov.do/estudios_economicos/estudios_productos/perfiles/SABILA_06.pdf
- <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/330/1/03%20AGI%20203%20ARTICULO%20CIENTIFICO.pdf>
- http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2003/ley_0822_2003.html
- [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/sistema_biofisico_tenza_\(37_pag_957_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/sistema_biofisico_tenza_(37_pag_957_kb).pdf)
- http://www.boyaca.gov.co/recursos_user/documentos/editores/71/77%201.%20POLITICO.pdf
- http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/2006814112230_caldo%20super%204%20para%20hotalizas.pdf
- Modulo 1 curso BPA SENA.
- Modulo 2 curso BPA SENA
- LIBRETA DE APUNTES PERSONALES
- <http://www.google.com.co/search?q=procesos+termofilicos+y+mesofilicos&aq=f&oq=pro&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- <http://www.drac.com/pers/chueca/compost.htm3>

- http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127164516_Mani%20forrajero%20alimento%20animal.pdf
- http://es.wikipedia.org/wiki/Arachis_pintoi
- <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s03.htm>
- <http://www.wolfseeds.com/es/productos-e-servicios/semente/id/264>

ANEXOS

TRAZOS TRES BOLILLOS:



VISTA INFERIOR



TRAZO SURCO INFERIOR



REVISION TRAZOS



REVISION TRAZOS



LINEA DE REFERENCIA



LINEA DE REFERENCIA









MEDIDAS:



ENMIENDA:



AHOYADO:



PICADO PAREDES LATERALES:



HOYOS 30X30X30



HIDRANTE INSTALADO EN TERRENO:



SISTEMA DE RIEGO:









HIJUELOS RESIEMBRA:



HIJUELOS CON STRESS POST TRANSPLANTE:

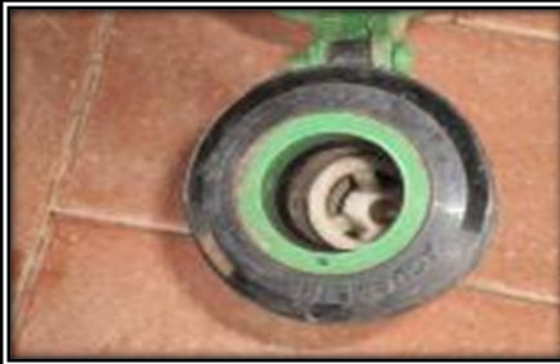
PRODUCTOS BIOLOGICOS:

PRODUCTOS BIOLOGICOS:



HIDRANTE:

HIDRANTE:



SALIDA MOTOBOMBA 2"

SALIDA MOTOBOMBA 2"



COLLAR DE 2"



UNION PARA MANGERA DE 2":



EXTENSION MANGUERA DE 1/4 CON BAYONETA Y ASPESOR:



EXTENSION MANGUERA DE 1/4 CON BAYONETA Y ASPESOR



ASPESOR INSTALADO CON TUBO DE 1/4 Y BAYONETA



DUCTO PRINCIPAL DE 2":



BAYONETA DE ¼ :



BAYONETA DE ¼ :



LOMBRICULTURA:



LOMBRICULTURA:





ROSERIA:



ROSERIA:





**ESQUEJES MANI FORAJERO CON NODULACIONES
NITRIFICANTES:**



**ESQUEJES MANI FORAJERO CON NODULACIONES
NITRIFICANTES:**



CAMAS PARA LOMBRICULTURA:



INFRAESTRUCTURA PARA ABONO:



**ESQUEJES DE MANI FORRAJERO (PROPAGACION
ASEXUAL) :**



**ESQUEJES DE MANI FORRAJERO (PROPAGACION
ASEXUAL) :**

